

PCT/JP00/07990

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

E KU

JP00/7990

09.11.00
REC'D 03 JAN 2001
WIPO
PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 7月28日

出願番号
Application Number:

特願2000-233193

出願人
Applicant(s):

ハリソン東芝ライティング株式会社

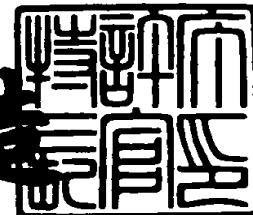
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年12月15日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3103654

【書類名】 特許願
【整理番号】 HR00-16
【提出日】 平成12年 7月28日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01J 61/04
【発明者】
【住所又は居所】 愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリソン電機株式会社内
【氏名】 矢野 英寿
【特許出願人】
【識別番号】 000111672
【氏名又は名称】 ハリソン電機株式会社
【代理人】
【識別番号】 100078020
【住所又は居所】 神奈川県逗子市逗子4丁目1番7号-901 小野田
特許事務所
【弁理士】
【氏名又は名称】 小野田 芳弘
【電話番号】 0468-72-7556
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 045838
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9913596
【ブルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】放電ランプおよび照明装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】細長い透光性気密容器、透光性気密容器内に封装された複数の内部電極、および透光性気密容器内に封入された希ガスを主体とする放電媒体を備えて構成されている放電容器と；

透光性気密容器の長手方向に沿い、かつ外周面にほぼ接觸して延在し、内部電極との間の放電により放電容器内の内部電極から離間した領域に拡散陽光柱が発生し、かつ内部電極に近い領域に乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱が発生し得るとともに、当該領域に流入する管電力を増加する管電力増加手段を備えた外部電極と；

を具備していることを特徴とする放電ランプ。

【請求項2】外部電極は、導電物質のコイルによって形成され、乱れた陽光柱ないし収縮陽光柱に対向する部分のコイルの巻線ピッチが隣接する拡散陽光柱に対向する部分より密になっていることにより管電力増加手段が形成されていることを特徴とする請求項2記載の放電ランプ。

【請求項3】外部電極は、拡散陽光柱の領域に対向する部分のコイルの巻線ピッチが内部電極から遠ざかるにしたがって密になっていることを特徴とする請求項2記載の放電ランプ。

【請求項4】細長い透光性気密容器、透光性気密容器内に封装された内部電極、および透光性気密容器内に封入された希ガスを主体とする放電媒体を備えて構成されている放電容器と；

導電物質のコイルによって形成され、透光性気密容器の内部電極から離間する方向の長手方向に沿い、かつ外周面にほぼ接觸して延在し、内部電極との間で放電容器の内部に放電を生起させ得るとともに、コイルの巻線ピッチが密から疎に転換する変曲点が少なくとも1つ存在する外部電極と；

を具備していることを特徴とする放電ランプ。

【請求項5】照明装置本体と；

照明装置本体に配設された請求項1ないし4のいずれか1記載の放電ランプと

;

放電ランプを点灯する点灯回路と；
を具備していることを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、希ガスを主な放電媒体とする放電ランプおよびこれを用いた照明装置に関する。

【従来の技術】

キセノンガスなどの希ガスを封入した希ガス蛍光ランプは、環境負荷の大きな水銀を使用しないため、廃棄の際に環境に与える影響が少なく、また、明るさや放電電圧が周囲温度にほとんど影響されない利点がある。

【0002】

希ガス放電を利用した蛍光ランプとしては、図6および図7に示すような構造の放電ランプが開発されている。

【0003】

図6は、従来の放電ランプを示す正面図である。

【0004】

図7は、同じく正面断面図および点灯回路を示す回路図である。

【0005】

各図において、101は直管形のガラス管、102は蛍光体層、103は管電力供給用の導入線、104は内部電極、105は外部電極、106は透光性チューブ、107はリード線、108は点灯回路である。

【0006】

ガラス管101は、封止され内部には、少なくともキセノンを含んだ放電媒体が封入されている。蛍光体層102は、ガラス管101の内面に配設されている。管電力供給用の導入線103は、ガラス管101の一端から内部に気密に導入され、その内端に金属製の内部電極104が支持されてガラス管101内に封装されている。外部電極105は、内部電極104側の一端から他端に向かって順次巻

線ピッチが小さく変化して管軸方向にガラス管101の外壁に導電性金属線がコイル状に巻かれて配設されている。外部電極105のガラス管101上への固定手段としては、たとえば外部電極105を含むガラス管101の周囲に透光性チューブ106によって被覆する手段が採られる。外部電極105への通電手段としては、ガラス管101の一端に放電媒体に接触しないように封着されたリード線107を介して接続する。

【0007】

そして、放電ランプの内部電極104と外部電極105との間に点灯回路108からパルス電圧を印加すると、ガラス管101内に放電が生起して陽光柱PCdが発生する。この場合の陽光柱PCdは、図8に示すように、ガラス管101内の全体にわたって均一に拡散した状態（以下、この状態の陽光柱を「拡散陽光柱」という。）となる。そして、外部電極のピッチ分布を上述のように傾斜させたことにより、放電空間単位体積当りの投入管電力が管軸方向にほぼ均一になるために、この状態における輝度分布は概ね均一になる。

【0008】

図8は、従来の放電ランプに拡散陽光柱が発生しているときの放電ランプの長手方向の輝度分布および外部電極の巻線ピッチの分布を示すグラフおよび放電ランプの略図的縦断面図である。

【0009】

図において、（a）は縦断面図、（b）、（c）は外部電極の巻線ピッチの分布を示すグラフ、（d）は輝度分布を示すグラフである。

【0010】

（a）の縦断面図において、pは巻線ピッチを示す。

【0011】

（b）および（c）において、横軸はランプの管軸方向の位置x（mm）を、縦軸は外部電極の巻線ピッチn（x）（mm）を、それぞれ示す。（b）は、巻線ピッチが内部電極104側の一方の端部から遠ざかるにしたがって段階的に小さくなっている様子を示している。（c）は、同じく連続的に小さくなっている様子を示している。

【0012】

(d)において、横軸はランプの管軸方向の位置 x (mm)を、縦軸は相対輝度(%)を、それぞれ示す。これから理解できるように、拡散陽光柱PCdのときの輝度分布は概ね均一になっている。

【問題が解決しようとする課題】

ところが、上記の放電ランプをより高い輝度を得るために、さらに管電力を増加して点灯させると、以下の問題点のあることが分かった。すなわち、図8に示す拡散陽光柱PCdの状態から管電力を増加していくと、ある閾値を境にして内部電極104から数cmほどの領域で拡散陽光柱PCdが細い線状PCsに変化する(以下、この状態の陽光柱を「収縮陽光柱」という。)。収縮陽光柱PCsに対向する部分の蛍光体の輝度は、拡散陽光柱PCdに対向する部分の輝度の50~80%と低くなる。このため、管軸方向の輝度分布が著しく不均一になる。

【0013】

図9は、従来の放電ランプの一部領域に収縮陽光柱が発生しているときの放電ランプの長手方向の輝度分布および外部電極の巻線ピッチの分布を示すグラフおよび放電ランプの略図的縦断面図である。

【0014】

図において、(a)は縦断面図、(b)、(c)は外部電極の巻線ピッチの分布を示すグラフ、(d)は輝度分布を示すグラフである。なお、(b)、(c)は図8と同じである。

【0015】

(d)は、図8の(d)と横軸、縦軸が同じであるが、収縮陽光柱PCsに対向する領域の輝度が低下し、また、このために管軸方向の輝度分布にむらが生じていることが分かる。

【0016】

本発明は、高い輝度を得るために管電力を増加することで内部電極側の領域に収縮陽光柱が発生する場合に、収縮陽光柱に対向する部分の輝度を高めるようにした放電ランプおよびこれを用いた照明装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を達成するための手段】

請求項1の発明の放電ランプは、細長い透光性気密容器、透光性気密容器内に封装された複数の内部電極、および透光性気密容器内に封入された希ガスを主体とする放電媒体を備えて構成されている放電容器と；透光性気密容器の長手方向に沿い、かつ外周面にほぼ接触して延在し、内部電極との間の放電により内部電極から離間した領域に拡散陽光柱が発生し、かつ放電容器内の内部電極に近い領域に乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱が発生し得るとともに、乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱に流入する管電力を増加する管電力増加手段を備えた外部電極と；を具備していることを特徴としている。

【0018】

本発明および以下の各発明において、特に指定しない限り用語の定義および技術的意味は次による。以下、各構成要素ごとに分説する。

【0019】

<放電容器について>

放電容器は、少なくとも透光性気密容器、放電媒体および内部電極を備えて構成されている。

【0020】

(透光性気密容器について)

透光性気密容器は、ガラスバルブの両端を封止して形成するのが最も製造が容易で、コストが低いので好適であるが、要すれば透光性セラミックスなどによって形成したものでもよい。なお、ガラスとしては、軟質ガラス、半硬質ガラス、硬質ガラス、石英ガラスなどを適宜選択して用いることができる。透光性気密容器が透光性であるとは、透光性気密容器の全体が透光性であることを要件とするものではなく、少なくとも放電に伴って発生する光を導出しようとする部分が透光性であればよい。また、透光性気密容器が細長いとは、放電容器の外径の2倍以上の長さを備えていることをいう。

【0021】

さらに、透光性気密容器は、直管状および非直管形状すなわち異形形状のいずれでもよい。「異形形状」とは、放電容器の長手方向方向の形状が直管形状では

ないことを意味する。異形形状としては、たとえばL字形、U字形、コ字形、W字形、環形、半円環形など種々の形状を採用することができる。また、上記した2次元形状だけでなく、3次元的な任意曲線にすることができる。さらに、異形形状に形成するには、直管形状のガラス管を加熱した後、外力を加えて湾曲させたり、成形用金型を用いて湾曲させたりすることができる。放電容器が異形形状であると、1本の放電ランプでたとえば液晶用バックライト装置の導光板に対してその2辺以上から同時に光るように構成することが可能になる。すなわち、希ガス放電を行う放電ランプは、水銀蒸気放電を行う放電ランプに比較すると、どうしても光量が少ないので、放電容器を長くして光量を増加する必要がある。そこで、導光板の複数の端面に複数の直管形状に放電ランプを配設して不足する光量を補うことも考えられるが、このように構成すると、コストアップになるとともに、放電ランプのバックライト装置への組み込みが、たとえば配線や放電ランプの支持の面で、困難になる。これに対して、放電容器を長くし、しかも異形形状にすることで、駆動電圧の上昇なしに、一つの放電ランプで複数の端面から同時に光るように構成することができる。このため、コストダウンを図るとともに、バックライト装置への組み込みが容易になる。一方、駆動電圧の上昇なしに放電容器を長くすることで発光量を増加できるから、1本の直管形状の放電ランプを用いる場合より高輝度が得られることにもなる。

【0022】

さらにまた、本発明において、透光性気密容器は、横断面が偏平であってもよいが、この場合には中心から外部電極に向むかう外面部分までの距離を2倍して外径とする。

【0023】

(放電媒体について)

放電媒体は、希ガスを主体とし、希ガスはキセノン、ネオン、アルゴン、クリプトンなどであることを許容する。また、希ガスの他に希ガスのハロゲン化物やハロゲン単体が添加されていてもよい。ハロゲンとしては、ヨウ素、臭素、塩素を用いることができる。数mHgから数気圧の範囲で蒸気として存在する元素であれば、放電が可能である。

【0024】

希ガスがキセノンのように放電によって紫外線を発生する場合には、透光性気密容器の内面側などに紫外線により励起されて可視光を発生する蛍光体層を備えることができる。

【0025】

(内部電極について)

内部電極は、その単一または複数が透光性気密容器内に封装されている。内部電極が単一の場合、透光性気密容器の一端内部に封装することができる。しかし、要すれば、透光性気密容器の中間部に封装してもよい。内部電極が一対の場合には、透光性気密容器の両端内部に封装することができる。また、3個以上の内部電極を封装する場合には、たとえば上記に加えて透光性気密容器の中間位置にも配設することができる。

【0026】

また、内部電極には、通常の内部電極形の放電ランプに用いるのと同様な冷陰極形または熱陰極形の短寸の電極を用いることができる。上記のいずれの構成の内部電極であっても、それを放電容器の端部に封装するには、フレアシール、ビードシール、ピンチシールなど既知の各種シール手段を適宜選択して用いることができる。

【0027】

さらに、電極による電力損失（陰極降下電圧に基づく電力損失）を低減することを目的として、内部電極の表面にエミッタ物質（電子放射性物質）を塗布することもできる。

【0028】

<外部電極について>

外部電極は、第1に、透光性気密容器の長手方向方向に沿い、かつ外周面にほぼ接触して延在し、内部電極との間の放電により放電容器内の内部電極から離間した領域に拡散陽光柱が発生し、かつ内部電極に近い領域に乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱が発生し得るよう配設されていれば、どのような構成であってもよい。たとえば、導電物質のコイル、円筒状金属メッシュ構造体、金属箔また

は透明性導電膜などにより外部電極を構成することができる。

【0029】

また、外部電極は、第1の構成に加えて第2に、内部電極に近い領域に発生する「乱れた陽光柱ないし収縮陽光柱」に投入する管電力を増加する管電力増加手段を備えている。「乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱に投入する管電力を増加する」とは、放電ランプへの投入管電力を低減して、乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱が発生し得る領域に拡散陽光柱を発生させた場合に、当該領域に投入される放電空間体積当りの管電力が隣接領域のそれに比較して突出していることであり、このような状態は拡散陽光柱を発生させた場合の輝度分布を調べることによって容易に判定できる。また、乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱が発生しているにもかかわらず乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱に対向する部分の輝度分布が隣接する拡散陽光柱に対向する部分の輝度とほぼ同等であれば、管電力増加手段が備えられていると認定することもできる。なお、「乱れた陽光柱」とは、収縮陽光柱まで至らないが、拡散陽光柱が乱れ出した状態で、収縮陽光柱と拡散陽光柱との中間領域に形成されたり、収縮陽光柱に移行する前の段階で発生して、さらに管電力を増加していくと、収縮陽光柱に発展したりすることが多い。このような乱れた陽光柱が発生した場合にも、当該陽光柱に対向する部分には輝度の低下が生じるので、このような放電状態のときにも本発明の効果が得られる。

【0030】

次に、管電力増加手段は、外部電極の構造に応じて適宜構成することができる。たとえば、外部電極が導電物質のコイルからなる構成であれば、コイルの巻線ピッチを隣接する拡散陽光柱に対向する部分のそれより小さくする。外部電極がメッシュ構造体からなる構成であれば、上記と同様の部分におけるメッシュの目を隣接部分のそれより細かくする。外部電極が金属箔または透明性導電膜からなる構成であれば、上記と同様の部分の幅を相対的に大きくする。

【0031】

さらに、外部電極の数は、内部電極に対応して適宜設定することが可能である。たとえば、単一の内部電極が透光性気密容器の一端内部に封装されている場合には、単一の外部電極を内部電極にほぼ対向する部分から透光性気密容器の他端

側に向けて配設することができる。一対の内部電極が透光性気密容器の両端内部に封装されている場合には、单一または一対の外部電極を配設することができる。すなわち、外部電極が单一なら、その両端が一対の内部電極にほぼ対向するように配設する。外部電極が一対なら、その一方を一方の内部電極に、また他方を他方の内部電極に、それぞれ单一の内部電極および外部電極の場合のように組み合わせて配設する。内部電極が透光性気密容器の長手方向の中間にも封装されている場合も、上記のいずれかと同様な考え方で外部電極を配設することができる。

なお、外部電極と内部電極とは、外部電極の一部が内部電極に正対していることは許容されるが、必須要件ではない。両者は、放電容器の管軸方向に適當な距離離間していてもよい。

【0032】

さらにまた、外部電極は、透光性気密容器の外周面にほぼ接觸して配設される。そのため、外部電極を適當な手段で放電容器に固定する。たとえば、接着剤を用いたり、透明性の合成樹脂をポッティングしたり、機械的に巻締めしたりするなどにより固定することができる。

【0033】

<その他の構成について>

1. 透光性絶縁チューブについて

外部電極を機械的に固定し、要すればさらに加えて放電ランプの絶縁性を向上させるために、外部電極の外側に透光性絶縁チューブを配設することができる。透光性絶縁チューブは、好ましくは透明性である。また、透光性絶縁チューブは、配設の作業性のためには、熱収縮性であるのがよい。

【0034】

2. 蛍光体層について

前述のように、希ガスが放電により紫外線を放射し、利用するのが可視光である場合には、透光性気密容器の内面側に蛍光体層を配設することができる。放電ランプがバックライト用の場合には、3波長発光形の蛍光体やハロリン酸塩蛍光体など白色発光の蛍光体が好適である。また、読み取り用の場合には、緑色発光

の蛍光体が好適である。要するに、蛍光体は放電ランプの用途に応じて発光色などを選択すればよい。

【0035】

さらに、蛍光体層は、放電容器の長手方向の発光領域の全周面に形成してもよいし、管軸方向に蛍光体層が形成されない導光スリットを形成してアーチャ構造にすることもできる。

【0036】

3. 保護膜などについて

必要に応じて透光性気密容器の内面にアルミナ微粒子などからなる保護膜や易電子放射物質膜を形成することができる。保護膜を形成する場合には、蛍光体層と透光性気密容器の内面との間に保護膜を形成してもよいし、蛍光体層の放電空間側の内面に保護膜を形成してもよい。また、易電子放射物質膜を形成することができ、この場合には放電ランプの暗黒特性の発生を回避するか、軽減するのに効果的である。

【0037】

<本発明の作用について>

本発明は、上記の構成を具備しているので、内部電極と外部電極とを点灯回路に接続し、内外電極間に所要の電圧を印加して、放電容器内に放電を生起させ、投入管電力を増加することにより、内部電極近傍の領域に乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱が、その他の領域に拡散陽光柱が発生するが、乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱の部分に投入される管電力が管電力増加手段により増加するので、輝度がこれに見合って増加するため、隣接する拡散陽光柱に対向する部分の輝度とほぼ同等になる。したがって、拡散陽光柱に対向する部分の輝度分布がほぼ均一になるように外部電極を構成することにより、放電ランプの長手方向に沿った輝度分布を概ね均一にするか、少なくとも均一方向へ改善することができる。

【0038】

請求項2の発明の放電ランプは、請求項1記載の放電ランプにおいて、外部電極は、導電物質のコイルによって形成され、乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱に対向する部分のコイルの巻線ピッチが隣接する拡散陽光柱に対向する部分よ

り密になっていることにより管電力増加手段が形成されていることを特徴としている。

【0039】

本発明は、外部電極がコイルからなる場合の好適な構成を規定している。

【0040】

すなわち、内外電極形の希ガス放電は、外部電極の導電部の周縁に生じるので、放電容器の長手方向における単位長さ当たりの導電部したがって放電発生部分が長くなるので、放電空間の単位体積あたりの管電力が増加するものと考えられる。

【0041】

なお、巻線ピッチは、隣接する一対のコイル巻線の中心間の距離をいう。

【0042】

また、収縮陽光柱は、内部電極の前面から始まるので、外部電極の内部電極に正対する部分についても、要すれば適度の管電力増加手段と同効の手段を配設することができる。

【0043】

さらに、拡散陽光柱の領域に対向する部分の長手方向に沿った輝度分布は、要すれば適宜の手段、たとえばコイルの巻線ピッチを変化させることにより、均整度を向上させることができる。しかし、要すれば、管軸方向にある制御された不均一な輝度分布を得てもよく、このような場合にも適宜の手段、たとえば外部電極のコイルの巻線ピッチを適宜変化させることができる。

【0044】

次に、導電物質のコイルは、金属線を用いて形成してもよいし、放電容器の外周面に導電性物質を塗布、蒸着または印刷などによって形成してもよい。金属線を用いてコイルを形成する場合、放電容器に金属線を直接巻き付けたり、あるいは、ばね性金属線を用いて予め整形したコイルを放電容器に挿入したりすることによって配設することができる。

【0045】

さらに、金属線のコイルの両端を接着剤により部分的に放電容器に接着するこ

とにより、コイルを放電容器に対して固定することができる。接着剤が不透光性ないし低透光性である場合には、コイルの両端部であって、放電ランプの配光特性に影響が少ない位置にいおいて、部分的に、すなわちスポット状に接着剤を施与してコイルを固定するのがよい。これに対して、コイルを、その中間位置で固定する場合には、透光性好ましくは透明性の接着剤を用いるのがよい。もちろん、コイルの端部に施与する場合にも透光性の接着剤を用いることができるのはいうまでもない。しかし、これに代えるか、または加えて、コイルの巻き始め部分を2~3ターン密巻きにすることにより、コイルを放電容器に固定することもできる。

【0046】

さらにまた、導電物質のコイルは、その抵抗率が $2 \times 10^{-4} \Omega / \text{cm}$ 以下であることが外部電極の電力損失低減の上から好ましい。たとえば、Ni、Cuなどを用いることで抵抗率を小さくすることができる。導電物質の断面形状は、リボン状、円形、橢円形、半円形、矩形、三角形または台形などの多角形、あるいはそれらに擬した形状でもよいし、さらには印刷法などで形成した薄膜であってもよい。

【0047】

次に、外部電極の受電手段について説明する。

【0048】

外部電極の受電のために、コイルの一端を直接外部に導出することができる。これに代えて、透光性気密容器の一端に埋設しているが、放電空間には露出しないような状態で外部リード線を封着して、この外部リード線にコイルの一端をはんだ付け、加締めまたは溶接により接続することができる。

【0049】

そして、本発明においては、外部電極に導電物質のコイルを用いているとともに、乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱に対向する部分のコイルの巻線ピッチを隣接する拡散陽光柱に対向する部分より密にすることにより、外部電極の放電容器の放射方向における面積を小さくしてランプ効率を向上するとともに、管電力増加手段の構造を簡単に乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱に対向する部

分の輝度を高めて輝度分布を概ね均一にすることができます。

【0050】

請求項3の発明の放電ランプは、請求項2記載の放電ランプにおいて、外部電極は、拡散陽光柱の領域に対向する部分のコイルの巻線ピッチが内部電極から遠ざかるにしたがって密になっていることを特徴としている。

【0051】

本発明は、拡散陽光柱の領域に対向する部分の長手方向に沿った輝度分布の均整度を向上するための好適な手段を規定している。

【0052】

すなわち、外部電極の巻線ピッチは、得られる輝度に影響し、巻線ピッチが等しい場合、内部電極に相対的に近い領域において相対的に輝度が大きくなり、反対に相対的に遠い領域において相対的に輝度が小さくなる。また、巻線ピッチを小さくすると、その部分の輝度が増加する。反対に、巻線ピッチが大きくなると、その部分の輝度は減少する。一方、外部電極上の位置が内部電極から離れるにしたがってその位置の輝度が低減していく。そこで、内部電極から離れるにしたがってコイルのピッチを相対的に密にし、反対に内部電極に接近するにしたがってコイルのピッチを疎にすることにより、放電容器の長手方向方向に沿った輝度分布を均一な方向に制御することができる。

【0053】

そこで、本発明においては、管軸方向に概ね均一な輝度分布を実現するためには、内部電極に相対的に近い領域において巻線ピッチを相対的に疎にし、反対に相対的に遠い領域において巻線ピッチを相対的に密にしている。また、外部電極の巻線ピッチは、連続的に変化してもよいし、段階的に変化してもよい。

【0054】

請求項4の発明の放電ランプは、細長い透光性気密容器、透光性気密容器内に封装された内部電極、および透光性気密容器内に封入された希ガスを主体とする放電媒体を備えて構成されている放電容器と；導電物質のコイルによって形成され、透光性気密容器の内部電極から離間する方向の長手方向に沿い、かつ外周面にほぼ接触して延在し、内部電極との間で放電容器の内部に放電を生起させ得

るとともに、コイルの巻線ピッチが密から疎に転換する変曲点が少なくとも1つ存在する外部電極と；を具備していることを特徴としている。

【0055】

本発明は、外部電極にその巻線ピッチが密から疎に転換する変曲点を備えていることにより、収縮陽光柱が発生する領域に巻線ピッチが密な部分を対向させ、拡散陽光柱が発生する領域に巻線ピッチが疎な部分を対向させれば、乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱の領域に対する投入管電力が増加して当該領域に対向する部分の輝度が向上して拡散陽光柱に対向する部分の輝度と同等程度に改善することができる。ただし、収縮陽光柱と拡散陽光柱との間の中間領域に両者が混在して乱れた陽光柱が形成される場合がある。この場合、乱れた陽光柱に対向する部分における輝度の低下の程度に応じて変曲点の位置を調整することができるものとする。

【0056】

また、放電ランプがそれぞれ单一の内部電極および外部電極を具備する場合には、コイルの巻線ピッチが密から疎に転換する変曲点は、一つあればよい。また、一対の内部電極が透光性気密容器の両端内部に封装され、それらの間に单一の外部電極または二つの外部電極が配設される場合には、上記変曲点は二つ必要になる。さらに、透光性気密容器の両端内部および中間部内部に合計三つの内部電極が封装され、一方端部の内部電極および中間部の内部電極とこれらに対向して配設された一方の外部電極との間に第1の点灯電圧を印加し、他方端部の内部電極および中間部の内部電極とこれらに対向して配設された他方の外部電極との間に第2の点灯電圧を印加して、2灯の内外放電電極形放電ランプのように作動させる場合、上記変曲点は四つ必要になる。

【0057】

請求項5の発明の照明装置は、照明装置本体と；照明装置本体に配設された請求項1ないし4のいずれか一記載の放電ランプと； 放電ランプを点灯する点灯回路と；を具備していることを特徴としている。

【0058】

本発明において、「照明装置」とは、放電ランプの発光を利用する全ての装置

を含む広い概念であり、たとえばバックライトユニットおよびこれを備えた液晶表示装置、ならびに液晶表示装置を組み込んだ機器を含む。液晶表示装置を組み込んだ機器は、たとえば、パソコンコンピュータ、ナビゲーション機器、携帯情報端末機、液晶テレビジョン受像装置などの液晶表示装置を組み込んだ機器、ならびに自動車などの移動体用計器パネル照明装置、装飾用照明器具などである。

【0059】

また、「照明装置本体」とは、照明装置から放電ランプを除いた残余の部分をいう。

【0060】

また、点灯回路は、矩形波、正弦波などの波形の高周波交流電圧や、高繰り返し周波数のパルス電圧を出力する電源を用いるのがよい。なお、パルス電圧は、矩形波や正弦波の高周波交流電圧を半波整流して得ることができる。なお、複数の点灯回路が必要な場合、たとえば共通の高周波インバータの出力トランスに複数の2次巻線を配設することにより、これを容易に得ることができる。

【0061】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0062】

図1は、本発明の放電ランプの第1の実施形態を示す正面図である。

【0063】

図2は、本発明の放電ランプの第1の実施形態を示す正面縦断面図および点灯回路を示す回路図である。

【0064】

各図において、1は放電容器、2は外部電極、3は透光性絶縁チューブ、4は点灯回路である。

【0065】

<放電容器1について>

放電容器1は、細長い透光性気密容器1a、導入線1b、内部電極1c、金属

線1d、蛍光体層1eおよび透光性気密容器1a内に封入された希ガスを主体とする放電媒体からなり、放電空間1fを有している。

【0066】

透光性気密容器1aは、細長い筒状部分1a1および筒状部分1a1の両端を封止している第1および第2の端部部分1a2、1a3を備え、硬質ガラス製で細長い形状を有している。

【0067】

また、透光性気密容器1aの第1および第2の端部部分1a2、1a3は、ガラスのビードシステムを主体として構成されている。そして、筒状部分1a1のガラス管の両端に一对のビードシステムを封着することによって、第1および第2の端部部分1a2、1a3が形成されている。

【0068】

導入線1bは、透光性気密容器1aの一方の端部部分1a2を気密に貫通していて、その気密貫通部が封着金属のコバールからなる。そして、コバールの外端部にニッケル線が溶接されている。

【0069】

内部電極1cは、冷陰極からなり、導入線1bの先端に溶接により支持されて透光性気密容器1aの一端内部に封装されている。

【0070】

金属線1dは、透光性気密容器1aの他方の端部部分1a3において放電空間1fに露出しないように封着されていて、埋設部分1d1がコバールで、突出部分1d2がニッケル線によって形成されている。

【0071】

蛍光体層1eは、3波長発光形の蛍光体からなり、透光性気密容器1a内の内部空間1fの内面に形成されている。

【0072】

放電媒体は、キセノンを主体とする希ガスからなり、放電容器1の内部空間1f内に封入されている。

【0073】

<外部電極2について>

外部電極2は、たとえばニッケルのような導電金属線をコイル状に巻回して形成されており、その内面が放電容器1の外周面に接触して配設されている。そして、一端部を延長して接続部2aが形成されている。接続部2aは、金属線1dに溶接により接続されている。

【0074】

また、外部電極2は、一端が内部電極1cの前面に位置し、他端が収縮陽光柱PCsの終端部に位置するところの収縮陽光柱PCsに対向する領域pHの巻線ピッチが密になっていることによって構成された管電力増加手段2bを具備している。また、一端が収縮陽光柱PCsに対向する領域pHの他端に接し、他端が透光性気密容器1aの内部電極1cと対立する端部寄りに位置するところの拡散陽光柱PCdに対向する領域pVの巻線ピッチが内部電極1cから離間するにしたがって段階的に順次密に変化している。その結果、収縮陽光柱PCsに対向する領域pHと拡散陽光柱PCdに対向する領域pVとの境界部に変曲点Iが形成されている。また、収縮陽光柱PCsに対向する領域pHの一端から内部電極1cの基端までの内部電極1cに対向する領域pAにおける外部電極2の部分の巻線ピッチは収縮陽光柱PCsに対向する領域pHと同様に密になっている。

【0075】

<透光性絶縁チューブ3について>

絶縁チューブ3は、透明な熱収縮性のフッ素樹脂シートをチューブ状に整形してなり、外部電極2の外側から放電容器1を被覆して放電ランプが構成されている。

【0076】

<点灯回路4について>

点灯回路4は、内部電極1bと金属線1dとの間に接続されている。そして、インバータにより構成されていて、高周波の矩形波パルス電圧を出力する。

【0077】

<放電ランプの動作について>

放電ランプの内部電極1bと外部電極2との間に高周波電圧を印加すると、両

電極1 b、2間に誘電体バリヤ放電が発生して、放電容器1 aの放電空間1 f内に封入されている放電媒体のキセノンが紫外線を放射する。紫外線は、蛍光体層1 eを照射するので、蛍光体が励起されて可視光を放出する。放出された可視光は、外部電極2のコイルの各ターン間に形成された隙間から外部へ全周から導出されるので、照明装置として可視光を利用することができる。

【0078】

図3は、本発明の放電ランプの第1の実施形態における収縮陽光柱および拡散陽光柱が発生しているときの略図的縦断面図ならびに放電ランプの長手方向の輝度分布および外部電極の巻線ピッチの分布を示すグラフである。

【0079】

図において、図2と同一部分には同一符号を付している。また、図の(a)は放電ランプの縦断面図、(b)～(f)は外部電極の巻線ピッチの分布例を示すグラフ、(g)は輝度分布を示すグラフである。

【0080】

(b)～(f)において、横軸はランプの管軸方向の位置x (mm)を、縦軸は外部電極の巻線ピッチn (x) (mm)を、それぞれ示す。

【0081】

(b)に示す巻線ピッチの例は、図1および図2に示す第1の実施形態の巻線ピッチである。すなわち、収縮陽光柱PCsに対向する領域pHは巻線ピッチが密の管電力増加手段2bを構成する。そして、拡散陽光柱PCdに対向する領域pVは、収縮陽光柱PCsに対向する領域pHに隣接する部分で巻線ピッチが疎であるが、内部電極1cから遠ざかるにしたがって段階的に密に4段階の変化をしている様子を示している。また、内部電極1eに対向する領域pAにおける巻線ピッチは収縮陽光柱PCsに対向する領域pHと同じである。

【0082】

(c)に示す巻線ピッチの例は、収縮陽光柱PCsに対向する領域pHが全体として密で、管電力増加手段2bを構成しているが、その内部電極1c側の端部部分の巻線ピッチが若干疎であり、拡散陽光柱PCdに対向する領域pV側の両端部部分の巻線ピッチが段階的に疎に変化して、一端が拡散陽光柱PCdに対向

する領域 p V の収縮陽光柱 P C s に対向する領域 p H との隣接部における疎の極大点に接続して変曲点 I を形成している。また、他端が同巻線ピッチの内部電極に対向する領域 p A に接続している。拡散陽光柱 P C d に対向する領域 p V における巻線ピッチは、(b) と同様に段階的变化しているが、(b) とは異なり、5段階の变化をしている例である。

【0083】

(d) に示す巻線ピッチの例は、収縮陽光柱 P C s に対向する領域 p H のうち内部電極 1 c に正対する部分が疎になっているとともに、拡散陽光柱 P C d に対向する領域 p V 側の端部が段階的に密から疎に変化しながら管電力増加手段 2 b を構成し、拡散陽光柱 P C d に対向する領域 p V の収縮陽光柱 P C s に対向する領域 p H との隣接部における疎の極大点に接続しているとともに、内部電極 1 e に対向する領域 p A は巻線ピッチが収縮陽光柱 P C s に対向する領域 p H の端部の疎の巻線ピッチと同じ疎である点で (c) と異なる。これは内部電極 1 c の上の領域 p A と p H の領域でも内部電極 1 c に近い領域では外部電極 2 の巻線ピッチにより輝度が殆ど変化しないためで、このように巻き線ピッチを疎にすることもできる。

【0084】

(e) に示す巻線ピッチの例は、収縮陽光柱 P C s に対向する領域 p H が全体として管電力増加手段 2 b を構成しているが、そのうち内部電極 1 c に正対する部分が最も密になっているとともに、拡散陽光柱 P C d に対向する領域 p V 側の端部が段階的に密から疎に変化しながら拡散陽光柱 P C d に対向する領域 p V の収縮陽光柱 P C s に対向する領域 p H との隣接部における疎の極大点に接続して変曲点 I を形成しているとともに、内部電極に対向する領域 p A の巻線ピッチは収縮陽光柱 P C s に対向する領域 p H の隣接端部の巻線ピッチと同じ密になっている点で (c) と異なる。

【0085】

(f) に示す巻線ピッチの例は、全体として (e) に類似しているが、巻線ピッチの変化が連続的である点で異なる。

【0086】

(g) に示す輝度分布は、(b) の巻線ピッチの例におけるものである。図中

横軸はランプの管軸方向の位置 x (mm) を、縦軸は相対輝度 (%) を、それぞれ示す。これから理解できるように、収縮陽光柱 P C s に対向する領域 P H および拡散陽光柱 P C d に対向する領域 P V にわたる放電容器 1 の管軸方向の全体で輝度分布は概ね均一になっている。

【0087】

図4は、本発明の放電ランプの第2の実施形態における収縮陽光柱および拡散陽光柱が発生しているときの放電ランプの略図的縦断面図および外部電極の巻線ピッチの分布を示すグラフである。

【0088】

図中、(a) は放電ランプの縦断面図、(b) は外部電極の巻線ピッチの分布を示すグラフである。グラフの横軸および縦軸は、図3と同様である。

【0089】

すなわち、本実施形態は、一対の内部電極 1 e が透光性気密容器 1 a の両端内部に封装されている。また、これに伴なって外部電極 2 には一対の収縮陽光柱 P C s に対向する領域 P H が形成されている。収縮陽光柱 P C s に対向する領域 P H における巻線ピッチは最も密になっていて、管電力増加手段 2 b を構成しており、これに隣接する拡散陽光柱 P C d に対向する領域 P V および内部電極 1 e に対向する領域 P A の部分は巻線ピッチが最も疎になっているとともに、中央部にいくにしたがって段階的に巻線ピッチが疎に変化している。要するに、本実施形態においては、一対の管電力増加手段 2 B が外部電極 2 の両端部に形成されている。

【0090】

図5は、本発明の照明装置の一実施形態としての液晶用バックライト装置を示す断面図である。

【0091】

図において、図1と同一部分については同一符号を付してある。また、6はバックライト装置本体、7は蛍光ランプ、8は液晶表示部である。

【0092】

<バックライト装置本体6について>

バックライト装置本体6は、導光体6a、樋状反射板6b、背面反射板6c、拡散板6d1および集光板6d2備え、図示しないケースに収納される。

【0093】

導光体6aは、透明アクリル樹脂などの高屈折率を有する透明体から構成されている。樋状反射板6bは、蛍光ランプ7から導光体6aに直接入射しない方向へ放射された光を反射して導光体6aに入射させるとともに、蛍光ランプ7の発光が導光体6a以外の箇所へ漏光しないように遮蔽する。背面反射板6cは、導光体6aの背面から出る光を反射して導光体6aの前面から出射させる。また、その際に光がなるべく面全体から均一に出射するように、背面反射板6cの反射率を部分的に制御することができる。拡散板6d1は、導光体6aの前面に配設されて、導光体6aから前方へ出射する光を拡散して輝度分布をなるべく均一化する。集光板6d2は、拡散板6d1から出射した光を集光して、液晶表示部8に対する入射効率を高める。

【0094】

<蛍光ランプ7について>

蛍光ランプ7および点灯回路は、図3に示す構造を備えている。

【0095】

<液晶表示部8について>

液晶表示部8は、バックライト装置本体6の前面に重ねて配設され、その背面からバックライト本体6により照明され、透過式の液晶表示が行われる。

【0096】

【発明の効果】

請求項1ないし3の各発明によれば、細長い透光性気密容器、透光性気密容器内に内部電極を封装し、希ガスを主体とする放電媒体を封入して構成されている放電容器と、その長手方向に沿いかつ外周面にほぼ接触して配設され、内部電極との間で放電容器の内部に放電を生じて、内部電極から離間した領域に拡散陽光柱が発生し、かつ内部電極に近い領域に乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱が

発生し得るとともに、収縮陽光柱に投入する管電力を増加する管電力増加手段を備えた外部電極とを具備していることにより、管電力を増加することで内部電極側の領域に乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱が発生する場合に、乱れた陽光柱ないし収縮陽光柱に対向する部分の輝度を隣接する拡散陽光柱に対向する部分の輝度とほぼ同等に高めた放電ランプを提供することができる。

【0097】

請求項2の発明によれば、加えて外部電極が導電物質のコイルによって形成され、乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱に対向する部分の巻線ピッチが隣接する拡散陽光柱に対向する部分より密になっていることで管電力増加手段が構成されていることにより、発光効率が高く、管電力増加手段の構造が簡単な放電ランプを提供することができる。

【0098】

請求項3の発明によれば、加えて拡散陽光柱の領域に対向する部分のコイルの巻線ピッチを内部電極から遠ざかるにしたがって密になっていることにより、放電容器の長手方向に沿って概ね均一な輝度分布が得られる放電ランプを提供することができる。

【0099】

請求項4の発明によれば、細長い透光性気密容器、透光性気密容器内に内部電極を封装し、希ガスを主体とする放電媒体を封入して構成されている放電容器と、その長手方向に沿いかつ外周面にほぼ接触して配設され、内部電極との間で放電容器の内部に放電を生じさせるとともに、コイルの巻線ピッチが密から疎に転換する変曲点が少なくとも1つ存在する外部電極とを具備していることにより、高い輝度を得るために管電力を増加することで内部電極側の領域に乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱が発生する場合に、乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱に対向する部分の輝度を隣接する拡散陽光柱に対向する部分の輝度とほぼ同等に高めた放電ランプを提供することができる。

【0100】

請求項5の発明によれば、請求項1ないし4の効果を有する照明装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の放電ランプの第1の実施形態を示す正面図

【図2】

本発明の放電ランプの第1の実施形態を示す正面縦断面図および点灯回路を示す回路図

【図3】

本発明の放電ランプの第1の実施形態における収縮陽光柱および拡散陽光柱が発生しているときの放電ランプの略図的縦断面図ならびに放電ランプの長手方向の輝度分布および外部電極の巻線ピッチの分布を示すグラフ

【図4】

本発明の放電ランプの第2の実施形態における収縮陽光柱および拡散陽光柱が発生しているときの放電ランプの略図的縦断面図および外部電極の巻線ピッチの分布を示すグラフ

【図5】

本発明の照明装置の一実施形態としての液晶用バックライト装置を示す断面図

【図6】

従来の放電ランプを示す正面図

【図7】

同じく正面断面図および点灯回路を示す回路図

【図8】

従来の放電ランプに拡散陽光柱が発生しているときの放電ランプの長手方向の輝度分布および外部電極の巻線ピッチの分布を示すグラフおよび放電ランプの略図的縦断面図

【図9】

従来の放電ランプの一部領域に収縮陽光柱が発生しているときの放電ランプの略図的縦断面図ならびに放電ランプの長手方向の輝度分布および外部電極の巻線ピッチの分布を示すグラフ

【符号の説明】

1 …放電容器

1 a …透光性気密容器

1 a 1 …細長い筒状部分

1 a 2 …第1の端部部分

1 a 3 …第2の端部部分

1 b …導入線

1 c …内部電極

1 d …金属線

1 d 1 …埋設部分

1 d 2 …突出部分

1 e …蛍光体層

1 f …放電空間

2 …外部電極

2 a …接続部

2 b …管電力増加手段

3 …透光性絶縁チューブ

4 …点灯回路

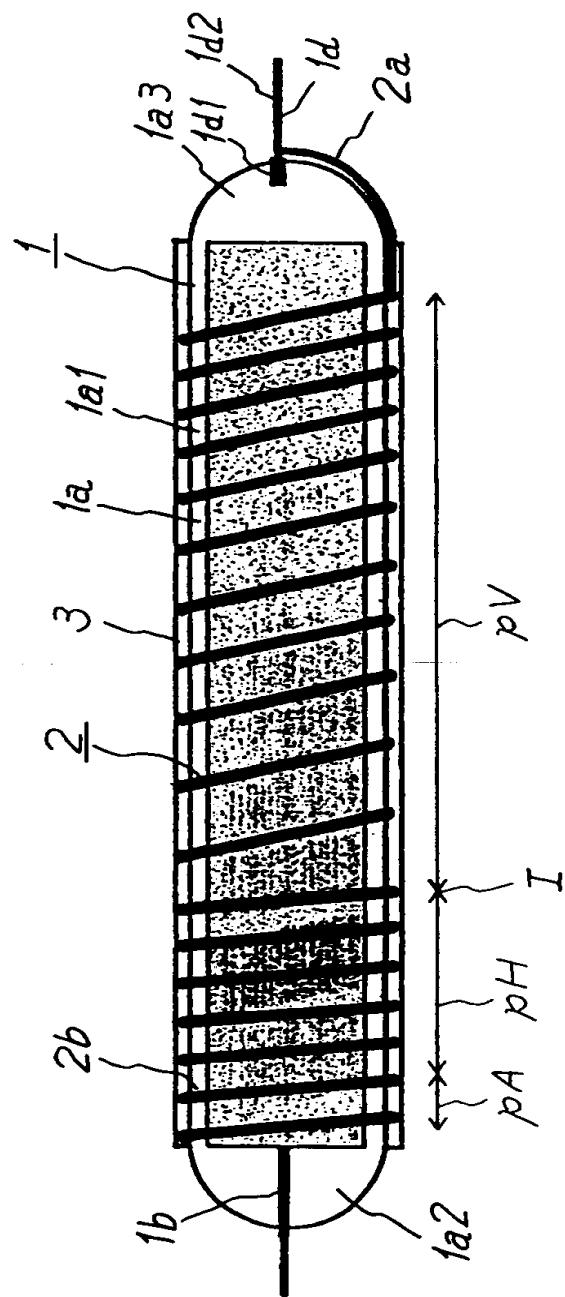
p A …内部電極 1 e に対向する領域

p H …収縮陽光柱 P C s に対向する領域

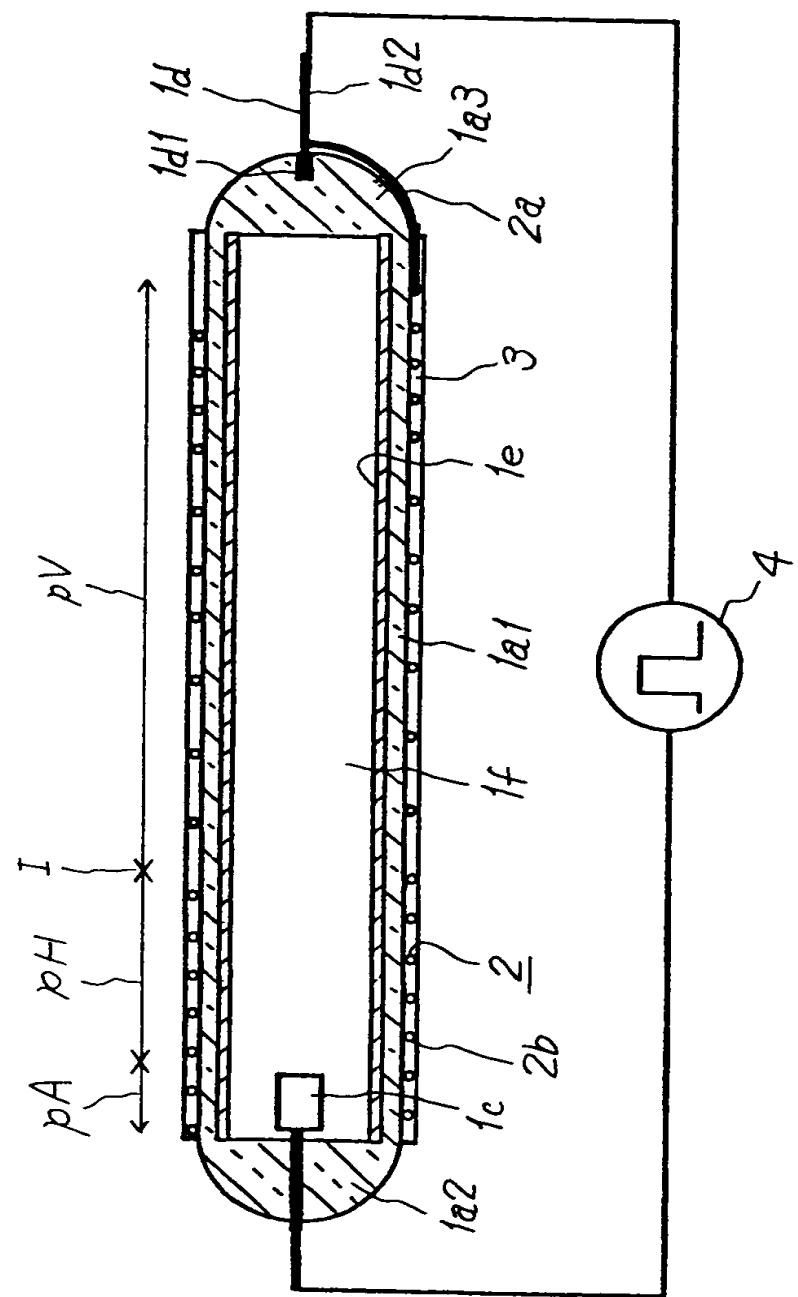
p V …拡散陽光柱 P C d に対向する領域

【書類名】 図面

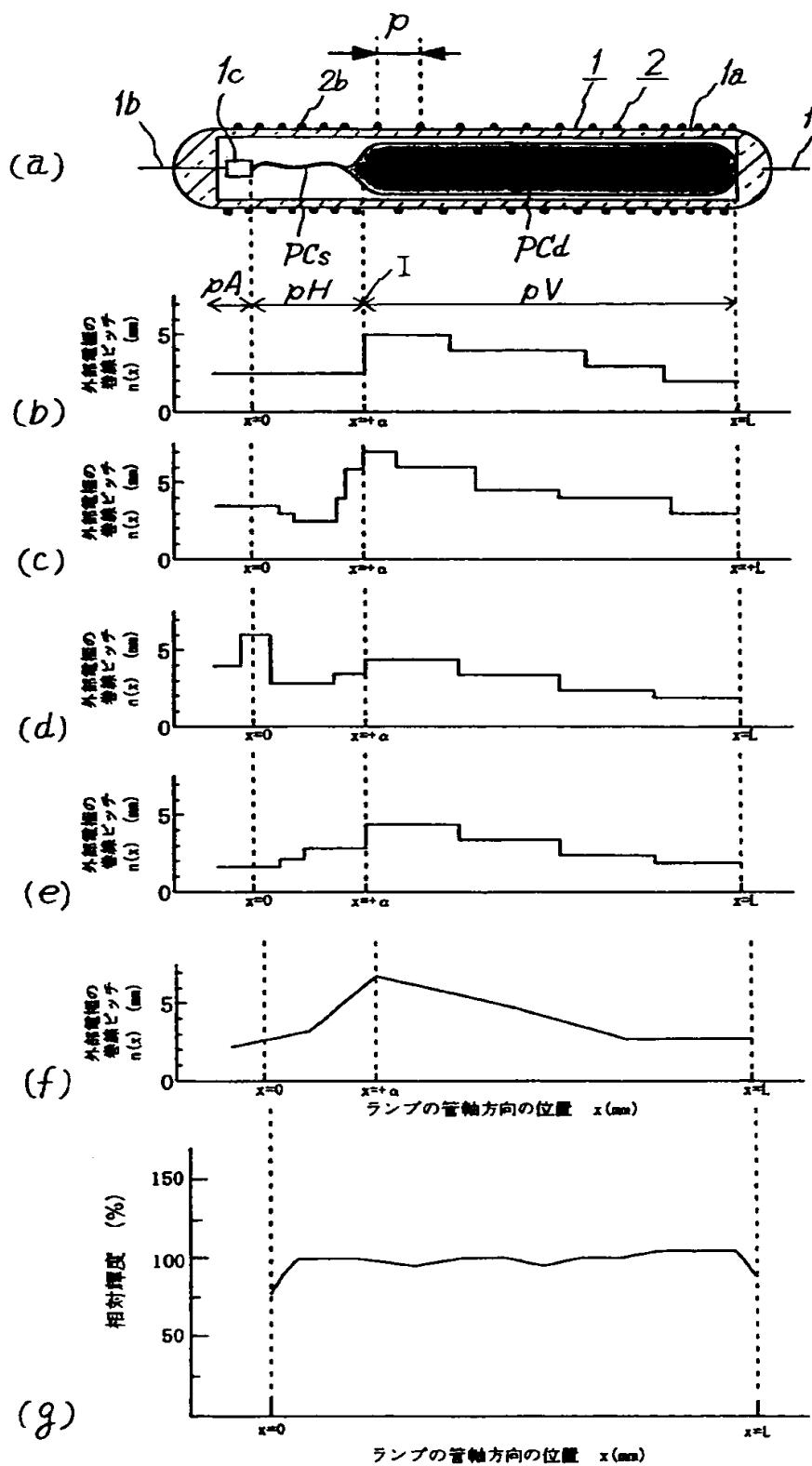
【図1】



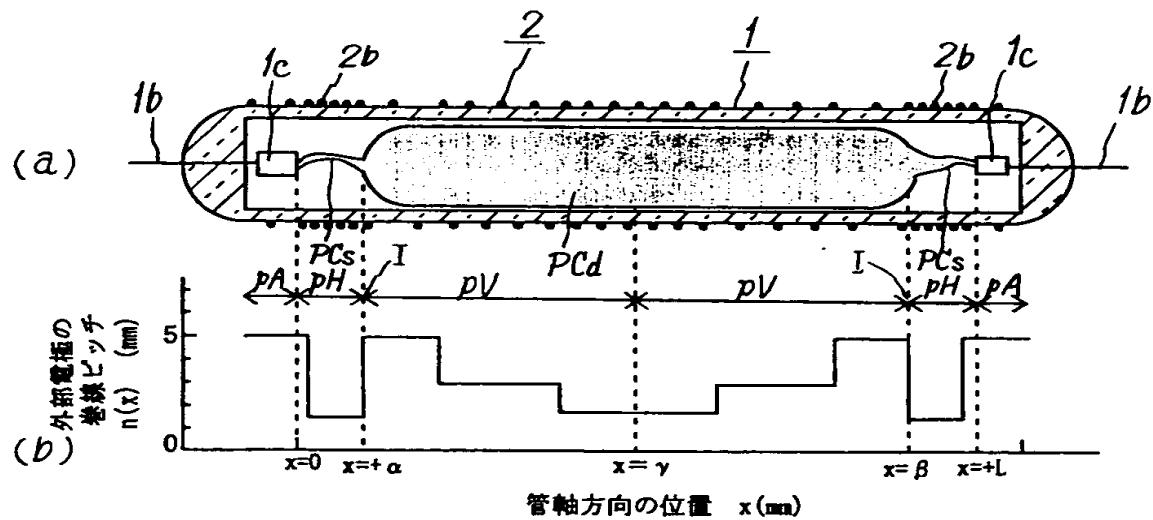
【図2】



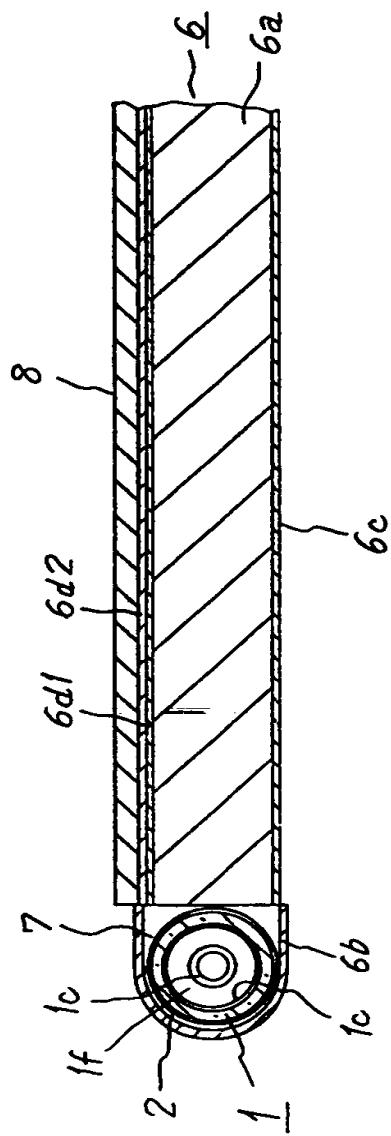
【図3】



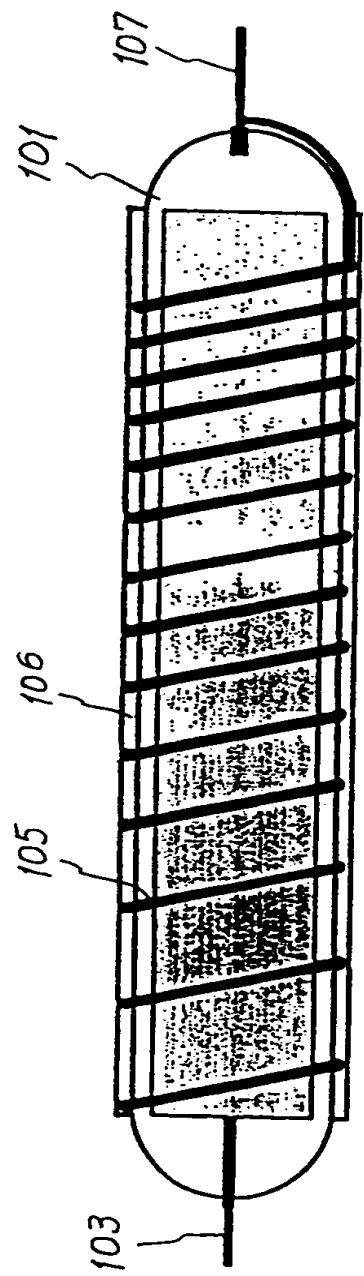
【図4】



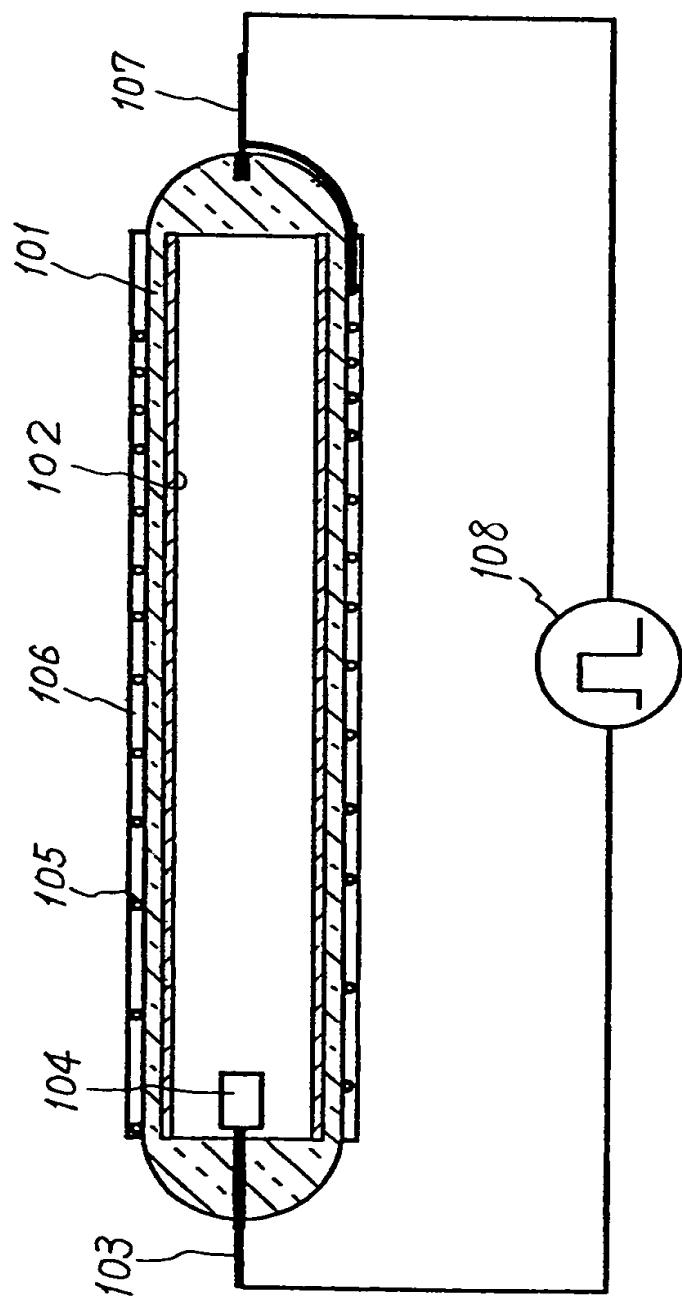
【図5】



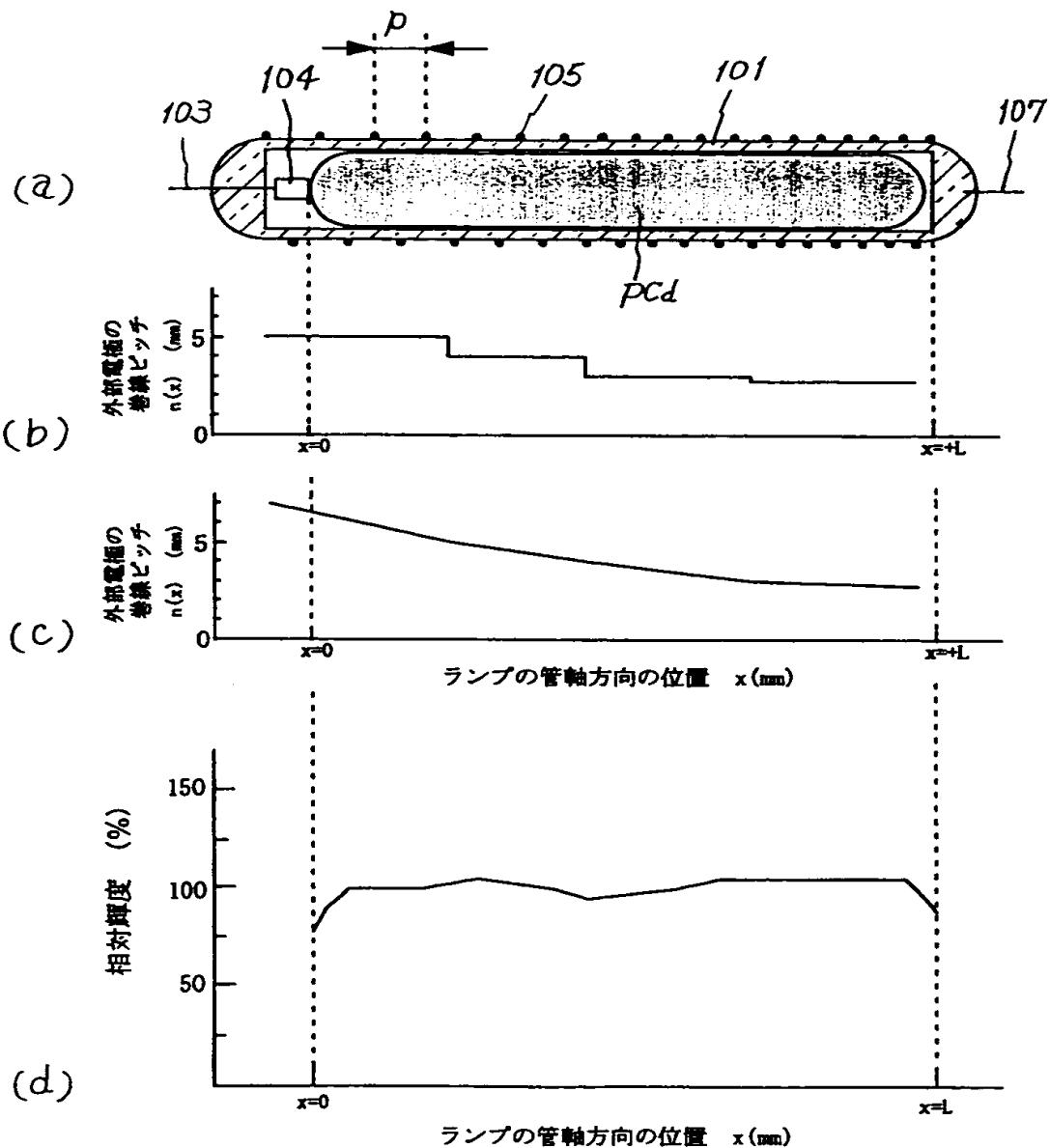
【図6】



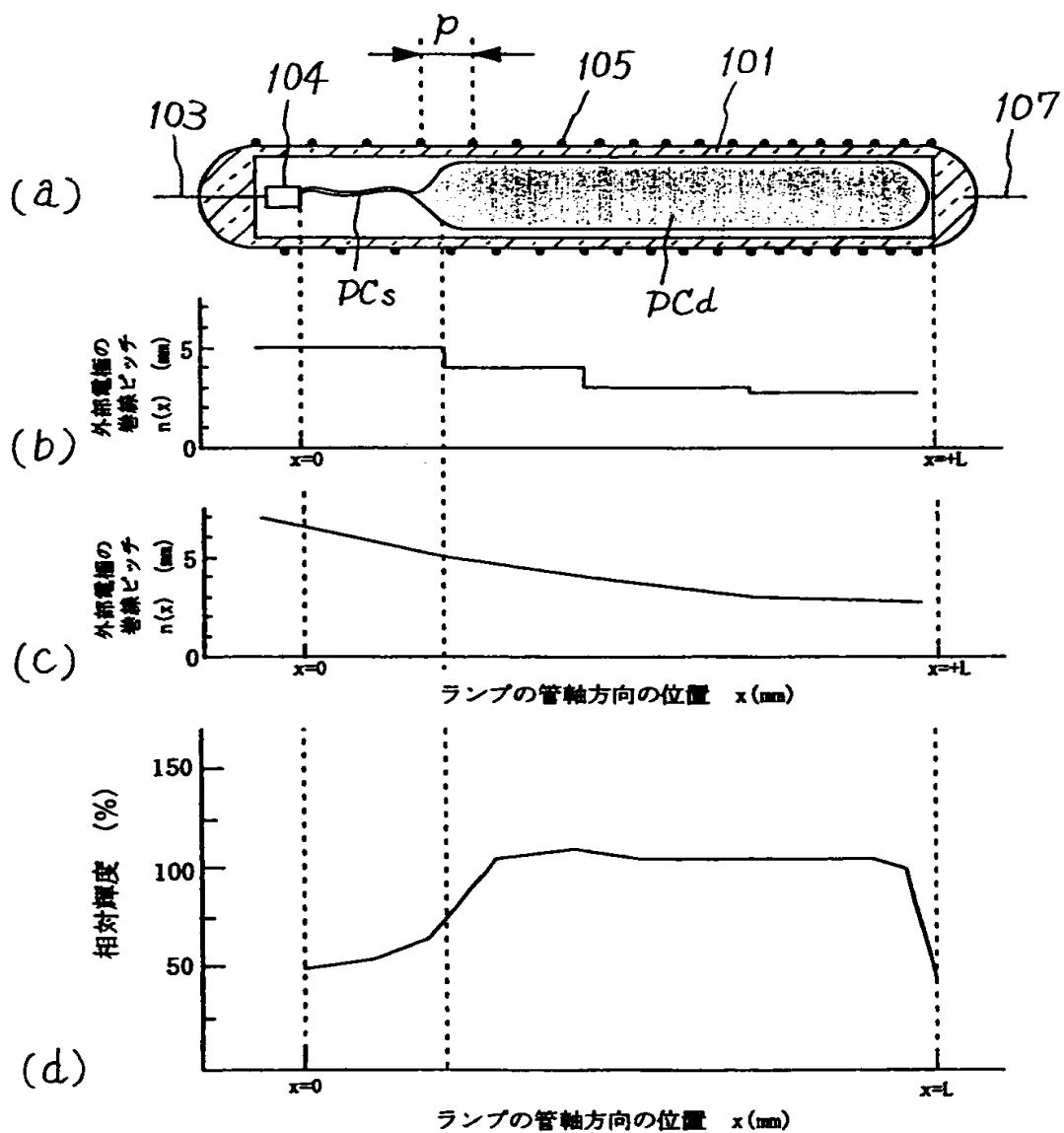
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】

高い輝度を得るために管電力を増加することで内部電極側の領域に乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱が発生する場合に、収縮陽光柱に対向する部分の輝度を高めるようにした放電ランプおよびこれを用いた照明装置を提供する。

【解決手段】

細長い透光性気密容器1a、透光性気密容器1a内に内部電極1eを封装し、希ガスを主体とする放電媒体を封入して構成されている放電容器1と、その長手方向に沿いかつ外周面にほぼ接触して配設され、内部電極1eに近い領域に乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱P Cdが発生し、内部電極1eから離間した領域P Vに拡散陽光柱P Csが発生するように内部電極1eとの間で放電容器1の内部に放電を生じさせ得るとともに、乱れた拡散陽光柱ないし収縮陽光柱P Csに投入する管電力を増加する管電力増加手段2bを備えた外部電極2とを具備している。

【選択図】

図3

出願人履歴情報

識別番号 [000111672]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1
氏 名 ハリソン電機株式会社

2. 変更年月日 2000年10月 1日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1
氏 名 ハリソン東芝ライティング株式会社

